

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. November 2004 (25.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/101064 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61N 1/05,
1/362des bürgerlichen Rechts, Hornrain 31, 79639 Grenzach-
Wyhlen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004864

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. Mai 2004 (07.05.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OSYPKA, Pe-
ter [DE/DE]; Earl H. Wood Strasse 1, 79618 Rhein-
felden-Herten (DE).

(25) Elnreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: MAUCHER, Wolfgang usw.; Dreikönigstrasse
13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

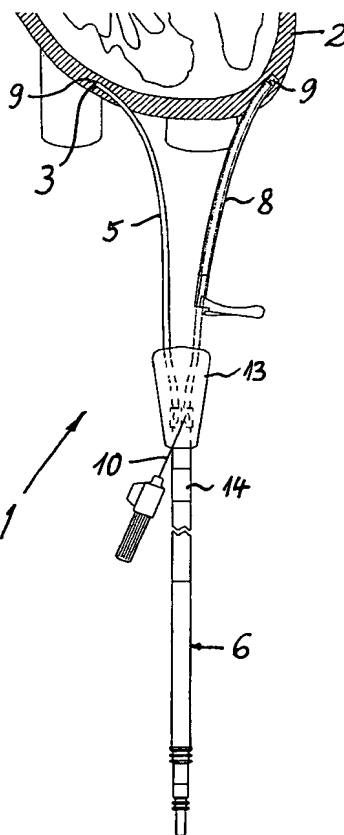
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 21 337.6 13. Mai 2003 (13.05.2003) DE(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PACEMAKER ELECTRODE ARRAY

(54) Bezeichnung: HERZSCHRITTMACHER-ELEKTRODENANORDNUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a pacemaker electrode array (1) which comprises a pacemaker electrode (5) that acts upon the outside of a heart (2) and that is disposed with one pole (3), in the operational position, in the cardiac tissue and extends to an implanted pacemaker (4). Said array comprises, as its pertaining device, a puncture needle (7) and an insertion tube (8) for said puncture needle (7). The inner diameter of said tube is sufficiently big for the pacemaker electrode (5) to fit into said insertion tube (8) once the puncture needle (7) is withdrawn and to be introducible into the cardiac tissue while inserted in the tube. The introduction tube (8) can be withdrawn in a manner known per se or can be removed laterally through a lateral opening.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung (1) mit einer an der Aussenseite eines Herzens (2) angreifenden und mit einem Pol (3) in Gebrauchsstellung im Herzgewebe angeordneten und zu einem implantierten Herzschrittmacher (4) verlaufenden Herzschrittmacherelektrode (5) weist als ihr zugehöriges Hilfsmittel eine Punktionskanüle (7) und einen Einführschlauch (8) für diese Punktionskanüle (7) auf, dessen Innenquerschnitt so gross bemessen ist, dass die Herzschrittmacherelektrode (5) nach dem Zurückziehen der Punktionskanüle (7) in diesen Einführschlauch (8) passt und in ihm bis in das Herzgewebe einschiebbar ist. Danach kann der Einführschlauch (8) in bekannter Weise zurückgezogen oder durch einen seitliche Öffnung zur Seite hin abgezogen werden.



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Herzschrittlemacher-Elektrodenanordnung

Die Erfindung betrifft eine Herzschrittlemacher-Elektrodenanordnung mit einer in Gebrauchslage an der Außenseite eines Herzens oder von außen her am Herzen angreifenden und/oder mit
5 einem Pol im Herzgewebe angeordneten oder fixierbaren und zu einem implantierten Herzschrittlemacher verlaufenden Herzschrittlemacherelektrode, die eine Elektrodenzuleitung aufweist und mit einem Anker von der Außenseite des Herzens her in Gebrauchsstellung festlegbar ist, und mit wenigstens einem zur Positionierung und Fixierung des Ankers dienenden Werkzeug und/oder
0 Hilfsmittel.

Derartige Elektrodenanordnungen zur myokardialen Simulation des Herzens sind aus DE 2 219 044.9 und aus US 4 355 642 bekannt.

5 Als Anker dienen dabei epikardiale Schraubelektroden, bei denen das Problem besteht, dass sie in ein fettfreies Atrial der Herzaußenseite eingeschraubt werden müssen, um eine ausreichende Reizschwelle zu erzielen. Derartige Elektroden erfordern außerdem während der Implantation Sichtkontakt zum Herzen. Die erforderliche Größe dieser Elektroden und ihrer Verankerung kann vor allem auch bei Kinderherzen zu erheblichen Problemen führen. Ist eine biventrikuläre Simulation des Herzens erforderlich, müssen diese relativ großen Anker einzelner Elektroden
5 am linken und am rechten Ventrikel untergebracht werden können. Problematisch ist es dabei vor allem, einen fettfreien oder fettarmen und damit gut elektrisch leitenden Bereich an der Herzoberfläche zu finden, der gleichzeitig für die Stimulation an der richtigen Stelle des Herzens angeordnet ist. Ferner er-

gibt sich durch die erforderliche, relativ große Schraubwendel ein entsprechend großer Platzbedarf.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Elektrodenanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher der Brustkorb kaum geöffnet werden muss, sondern ein minimalinvasiver Zugriff zum Herzen ausreicht, dennoch die Elektrode aber sicher im Myokard fixiert werden kann, ohne auf eine äußere Fettschicht am Herzen Rücksicht nehmen zu müssen. Gleichzeitig soll der Platzbedarf für den Angriff der Elektrode an der Herzaußenseite möglichst gering sein, während gleichzeitig die Reizleitung möglichst gut sein soll.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs definierte Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung dadurch gekennzeichnet, dass als Werkzeuge oder Hilfsmittel zumindest eine Punktionskanüle und ein Einführschlauch für diese Punktionskanüle vorgesehen sind und dass der Innenquerschnitt des Einführschlauchs so bemessen ist, dass die Herzschrittmacherelektrode mit ihrem am distalen Ende vorgesehenen Anker in ihn passt und in ihm verschiebbar ist.

Eine solche Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung ermöglicht es, unabhängig von einer an der Herzaußenseite befindlichen Fettschicht den Anker und damit das Ende der Elektrode im Inneren des Myokards zu platzieren, so dass eine gute Fixation und außerdem eine bestmögliche Reizleitung erzielt werden. Dabei kann in vorteilhafter Weise eine nur geringe Öffnung am Brustkorb ausreichen, um die Elektrode am Herzen verankern zu können, weil in vorteilhafter Weise eine zur Vorbereitung der Verankerung einsetzbare Punktionskanüle mit einem Einführschlauch an der entsprechenden Stelle des Herzens eingesetzt und dann aus diesem Schlauch in bekannter Weise entfernt werden

kann, wonach die eigentliche Elektrode durch diesen Schlauch in die vorbereitete Öffnung am Herzen eingeschoben und verankert werden kann.

5 Die Herzschrittmacherelektrode kann also nach dem Zurückziehen der Punktionskanüle durch den von der Außenseite her in das Herzgewebe führenden Einführschlauch in das Herzgewebe und in den von der Punktionskanüle darin gebildeten Kanal einschiebbar sein. Somit kann in platzsparender Weise mit einem kleinen
0 Anker dennoch effektiv eine Befestigung im Myokard bewirkt werden, ohne dass eine außenseitige Fettschicht diese Verankerung behindert oder gar zu einer unzureichenden Verankerung führt.

5 Besonders zweckmäßig für eine gute Verankerung und Reizleitung ist es, wenn an dem distalen Ende der Herzschrittmacherelektrode als Anker eine Schraubwendel angeordnet ist, deren Mittelachse die Fortsetzung der Längsmittelachse der Herzschrittmacherelektrode bildet, wenn die Herzschrittmacherelektrode derart flexibel ist, dass sie tordierbar ist, und
0 wenn in ihr ein Kanal für ein als Werkzeug oder als weiteres Werkzeug dienendes Stilet und im Bereich der Schraubelektrode eine Profilierung oder Verformung, insbesondere eine abgeflachte Form oder Ausnehmung angeordnet ist, die mit dem Arbeitsende des Stiletts oder Werkzeugs - beispielsweise einem schraubenzieherartig geformten Arbeitsende - in Drehrichtung formschlüssig zusammenpasst.

Durch eine derartige Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, die Herzschrittmacherelektrode mit ihrer als Anker ausgebildeten Schraubwendel entgegen der Schraubrichtung zu verdrehen und zu tordieren und in dieser Position mit Hilfe des Stiletts festzuhalten, dann einzuführen und schließlich inner-

halb des Myokards in die entspannte Position zu verdrehen und dadurch die Schraubwendel auch im Myokard einzuschrauben und zu verankern. Danach kann in üblicher Weise der Einführschlauch entfernt werden, gegebenenfalls unter Auftrennung einer Längs-
5 seite, wie es beispielsweise auch bei Einführhülsen gemäß DE 34 20 455 C1 in analoger Weise bekannt ist.

Eine Abwandlung oder weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Elektrodenanordnung kann darin bestehen, dass am distalen
0 Ende der Herzschrittmacherelektrode wenigstens ein ringartiger, schirmartiger und/oder widerhakenartiger Vorsprung als Anker oder zusätzlicher Anker angeordnet ist.

Es ist also möglich, statt einer Schraubwendel als Anker wider-
5 hakenartig wirkende Vorsprünge vorzusehen, die vor allem nach dem Einführen durch den Einführschlauch eine selbsttätige Verankerung im Myokard ergeben. Ferner ist es möglich, bei einer Elektrodenanordnung mit einem als Schraubwendel ausgebildeten Anker zusätzlich derartige widerhakenartig wirkende Vorsprünge
0 als einen oder mehrere weitere Anker zu verwenden, um die Befestigung im Myokard noch zu verbessern.

Vor allem können auch in axialer Richtung mehrere Anker hintereinander vorgesehen sein, um wiederum die Festlegung am Herzen
5 zu verbessern.

Die Elektrodenanordnung kann biventrikulär ausgebildet sein und eine gemeinsame Zuleitung kann zwei sich verzweigende und dann getrennt bis zum Herzen verlaufende Elektroden aufweisen, deren
0 jede wenigstens einen Anker zum Befestigen am Herzen hat. Dabei kann die gemeinsame Zuleitung von einem Steuergerät beziehungsweise von dem Herzschrittmacher für die Elektroden so nah wie möglich an das Herz führen, so dass die verzweigten Elektroden

entsprechend kurz sind und einfach durch den Brustkorb zum Herzen geführt werden können, um dort in Gebrauchsstellung entsprechende Reize weiterleiten zu können.

- 5 Die Anode der Elektrode oder der Elektroden kann außerhalb des Herzens mit Abstand zu der Katode beziehungsweise zu dem am Herzen befindlichen Pol und bei einer biventrikulären verzweigten Elektrode im Bereich der gemeinsamen Zuleitung vor der Verzweigung angeordnet sein. Dadurch kann der Querschnitt in dem
10 Myokardkanal möglichst klein und die Dauerbelastung des Herzens durch die an ihm verankerte Elektrodenanordnung geringer gehalten werden.

- Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Elektrodenanordnung, die platzsparend und bei guter Reizleitung dennoch dauerhaft an der Außenseite des Herzens im Myokard verankert werden kann, ohne dass es dafür einer großen Öffnung am Brustkorb bedarf.

- 10 Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

- 15 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung, die biventrikulär ausgebildet ist, in Gebrauchslage,

- Fig. 2 in vergrößertem Maßstab die Anordnung einer zu der erfindungsgemäßen Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung gehörenden Punktionskanüle und eines Einführschlauchs in deren Gebrauchslage vor dem Verankern der Herzschrittmacherelektrode,
- 0

- Fig. 3 eine biventrikulär ausgebildete Herzschrittmacherelektrode, deren eine Elektrode bereits im Myokard verankert ist, während die andere sich noch in dem Einführschlauch befindet, aus welchem die Punktionskanüle zuvor entfernt wurde, wobei als Anker in Verlängerung der Elektroden jeweils eine Schraubwendel vorgesehen ist,
- 0 Fig. 4 eine Ansicht einer biventrikulären Herzschrittmacherelektrode, an deren beiden Elektroden in axialer Richtung hintereinander angeordnete ringförmige Vorsprünge als Anker vorgesehen sind,
- 5 Fig. 5 eine gegenüber Fig.4 abgewandelte Ausführungsform mit an jeder Elektrode widerhakenartig abstehenden stiftförmigen Vorsprüngen,
- 0 Fig. 6 eine wiederum angewandelte Ausführungsform, bei welcher an den beiden distalen Enden der Elektroden jeweils ein Widerhaken als Anker vorgesehen ist,
- Fig. 7 die Verankerung des distalen Endes einer zu einer erfindungsgemäßen Elektrodenanordnung gehörenden Elektrode mit Hilfe von widerhakenartigen Vorsprüngen, die in Einführrichtung der Elektrode hinter dem distalen Pol angeordnet sind,
- 5 Fig. 8 eine der Fig.7 entsprechende Anordnung, bei welcher widerhakenartig angeordnete stiftförmige Vorsprünge selbst unmittelbar am distalen Ende der Elektrode von dieser schräg nach hinten abstehen, sowie
- 0

Fig. 9 die Darstellung einer im Myokard verankerten Elektrode, die an ihrem distalen Ende eine enge Schraubwendel als Anker aufweist.

5 Eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung, die in den Zeichnungen besonders gut bei gemeinsamer Betrachtung der Fig.1 und 3 erkennbar ist, weist wenigstens eine, im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei in Gebrauchslage an der Außenseite eines Herzens 2 oder von außen her am
0 Herzen 2 angreifende und mit einem Pol 3 im Herzgewebe angeordnete und zu einem implantierbaren Herzschrittmacher 4 verlaufende Herzschrittmacherelektroden 5 auf. Ferner gehört zu dieser Elektrodenanordnung 1 eine Elektrodenzuleitung 6 und ein im folgenden noch näher zu beschreibender, bei den einzelnen
5 Ausführungsbeispielen unterschiedlich gestalteter und deshalb jeweils mit eigener Bezugszahl versehener Anker, womit die jeweilige Herzschrittmacherelektrode 5 beziehungsweise ihr Pol 3 von der Außenseite des Herzens 2 her im Myokard festlegbar ist. Ferner gehört zu der Elektrodenanordnung 1 ein oder mehrere
0 Werkzeuge und/oder Hilfsmittel, die vor allem in den Fig. 2 und 3 dargestellt und nachstehend erläutert sind.

Als Werkzeug oder Hilfsmittel ist zumindest eine Punktionskanüle 7 (Fig.2) und ein Einführschlauch 8 für die Punktionskanüle 7 vorgesehen. Dabei ist der Innenquerschnitt des Einführschlauchs 8 so groß bemessen, dass die Herzschrittmacherelektrode 5 mit ihrem am distalen Ende vorgesehenen Anker, beispielsweise einer nachstehend näher erläuterten Schraubwendel 9, in diesen Einführschlauch passt und in ihm verschiebbar ist.
10 Vor allem beim Vergleich der Fig.2 und 3 erkennt man, dass zunächst die Punktionskanüle 7 mit dem Einführschlauch 8 benutzt wird, wobei die Kanüle 7 über den Schlauch 8 übersteht und im Myokard einen entsprechenden Kanal erzeugt. Anschließend kann

die Kanüle 7 zurückgezogen werden. Die Herzschrittmacherelektrode ist dann nach dem Zurückziehen der Funktionskanüle 7 durch den von der Außenseite her in das Herzgewebe führenden Einführschlauch 8 in das Herzgewebe und in den von der Funktionskanüle 7 darin erzeugten Kanal einschiebbar, wie es in Fig.3 deutlich erkennbar ist.

Die in diesem Ausführungsbeispiel als Anker dienende, am distalen Ende der Herzschrittmacherelektrode 5 angeordnete Schraubwendel 9 setzt dabei mit ihrer Mittelachse die Längsmittelachse dieser Herzschrittmacherelektrode 5 fort, befindet sich also mit dieser in Flucht und kann einen übereinstimmenden oder eventuell sogar etwas kleineren oder gegebenenfalls auch etwas größeren Außendurchmesser als die eigentliche Herzschrittmacherelektrode 5 haben.

Dabei ist diese Herzschrittmacher-Elektrode 5 in an sich üblicher und bekannter Weise derart flexibel, dass sie in sich verdrehbar beziehungsweise tordierbar ist. In ihr verläuft dabei ein Kanal, in welchen ein als weiteres Werkzeug dienendes Stilett 10 passt, das im Bereich der Schraubwendel 9 mit seinem Arbeitsende zu einer dort vorgesehenen Profilierung, beispielsweise einer abgeflachten Form oder Ausnehmung, passt, so dass mit diesem Stilett 10 die Verdrehung der Schraubwendel 9 zunächst in eine tordierte Lage und vor allem nach dem Einführen in das Myokard in eine entspannte und zurückverdrehte Lage möglich ist, wodurch die Schraubwendel 9 und damit die Herzschrittmacherelektrode 5 verankert werden.

In den Ausführungsbeispielen gemäß Fig.4 bis 6 sind am distalen Ende der Herzschrittmacherelektroden 5 ringartige Vorsprünge 11, gegebenenfalls auch schirmartige derartige Vorsprünge oder widerhakenartige stiftförmige Vorsprünge 12 als Anker

angeordnet, wobei diese stiftartigen Vorsprünge 12 gemäß Fig.6
einzeln oder gemäß Fig.5 paarweise und dabei auch an etwas
unterschiedlichen Stellen der jeweiligen Herzschritt-
macherelektrode 5, nämlich ganz am Ende oder mit etwas Abstand
5 zum Ende vorgesehen sein können. Die ringförmigen Vorsprünge 11
sind dabei in axialer Richtung als mehrere Anker hintereinander
angeordnet.

In den Ausführungsbeispielen gemäß Fig.1 und 3 bis 6 ist die
0 Elektrodenanordnung 1 biventrikulär ausgebildet, dass heißt an
einer gemeinsamen Zuleitung 6, die von dem Herzschrittmacher 4
ausgehend, sind zwei sich verzweigende und dann getrennt bis
zum Herzen 2 verlaufende Elektroden 5 vorgesehen, deren jede
wenigstens einen der beschriebenen Anker 9, 11 und/oder 12 zum
5 Befestigen am Herzen 2 hat. Stattdessen könnte jedoch auch ohne
eine Verzweigung 13 nur eine Zuleitung 6 vorgesehen sein, die
sich als Elektrode 5 bis zu ihrem Anker ihm Herzen fortsetzt.

Die Verzweigung 13 hat eine Öffnung 13a zu Eintritt 13b für
0 das Stilett 10, übt also eine Doppelfunktion aus.

In den Figuren erkennt man außerdem noch, dass die Anode 14 der
Elektrode oder Elektroden 5 außerhalb des Herzens 2 mit Abstand
zu der Katode beziehungsweise zu dem am Herzen befindlichen Pol
.5 3 und dabei bei einer biventrikulären verzweigten Elektrode im
Bereich der gemeinsamen Zuleitung 6 vor der Verzweigung 13 an-
geordnet ist, so dass die eigentlichen Elektroden 5 entspre-
chend dünner ausgestaltet sein können.

10 Die Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung 1 mit einer an der
Außenseite eines Herzens 2 angreifenden und mit einem Pol 3 in
Gebrauchsstellung im Herzgewebe angeordneten und zu einem im-
plantierten Herzschrittmacher 4 verlaufenden Herzschrittmacher-

elektrode 5 weist als ihr zugehöriges Hilfsmittel eine Punk-
tionskanüle 7 und einen Einführschlauch 8 für diese Punktions-
kanüle 7 auf, dessen Innenquerschnitt so groß bemessen ist,
dass die Herzschrittmacherelektrode 5 nach dem Zurückziehen der
5 Punktionskanüle 7 in diesen Einführschlauch 8 passt und in ihm
bis in das Herzgewebe einschiebbar ist. Danach kann der Ein-
führschlauch 8 in bekannter Weise zurückgezogen oder durch
einen seitliche Öffnung zur Seite hin abgezogen werden.

0 In den Fig.7, 8 und 9 ist noch die verankerte Gebrauchsstellung
des distalen Endes von Herzschrittmacherelektroden 5 darge-
stellt, die unterschiedlich ausgebildete widerhakenartige Anker
(Fig. 7 und 8) oder eine Schraubwendel 9 als Anker haben, wobei
diese Schraubwendel 9 gemäß Fig.9 von engen Windungen gebildet
5 ist, die sich innerhalb des im Myokard befindlichen, von der
Punktionskanüle 7 geschaffenen Kanals verklemmen und einwachsen
können.

0 Ansprüche

Ansprüche

1. Herzschrittmacher-Elektrodenanordnung (1) mit einer in Gebrauchslage an der Außenseite eines Herzens (2) oder von außen her am Herzen (2) angreifenden und/oder mit einem Pol (3) im Herzgewebe angeordneten oder fixierbaren und zu einem implantierten Herzschrittmacher (4) verlaufenden Herzschrittmacherelektrode (5), die eine Elektrodenzu-
leitung (6) aufweist und mit einem Anker von der Außen-
seite des Herzens (2) her in Gebrauchsstellung festlegbar
ist, und mit wenigstens einem zur Positionierung und/oder
Fixierung des Ankers dienenden Werkzeug und/oder Hilfs-
mittel, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Werkzeuge oder
Hilfsmittel zumindest eine Punktionskanüle (7) und ein
Einführschlauch (8) für diese Punktionskanüle (7) vorge-
sehen sind und dass der Innenquerschnitt des Einführ-
schlauchs (8) so groß bemessen ist, dass die Herzschritt-
macherelektrode (5) mit ihrem am distalen Ende vorge-
sehenen Anker in ihn passt und in ihm verschiebbar ist.
2. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, dass die Herzschrittmacherelektrode (5) nach dem Zu-
rückziehen der Punktionskanüle (7) durch den von der
Außenseite her in das Herzgewebe führenden Einführ-
schlauch (8) in das Herzgewebe und in den von der Punk-
tionskanüle (7) darin gebildeten Kanal einschiebbar ist.
3. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass an dem distalen Ende der Herzschritt-
macherelektrode (5) als Anker eine Schraubwendel (9) ange-
ordnet ist, deren Mittelachse die Fortsetzung der Längs-
mittelachse der Herzschrittmacherelektrode (5) bildet,

dass die Herzschrittmacherelektrode (5) derart flexibel ist, dass sie tordierbar ist, und dass in ihr ein Kanal für ein als Werkzeug oder als weiteres Werkzeug dienendes Stilett (10) und im Bereich der Schraubwendel (9) eine Profilierung, insbesondere eine abgeflachte Form oder Ausnehmung angeordnet ist, die mit dem Arbeitsende des Stiletts (10) oder Werkzeugs in Drehrichtung formschlüssig zusammenpasst.

4. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass am distalen Ende der Herzschrittmacherelektrode (5) wenigstens ein ringartiger Vorsprung (11), schirmartiger Vorsprung und/oder widerhakenartiger Vorsprung (12) als Anker oder zusätzlicher Anker angeordnet ist.

5. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in axialer Richtung mehrere Anker (9, 11, 12) hintereinander vorgesehen sind.

6. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie biventrikulär ausgebildet ist und dass eine gemeinsame Zuleitung (6) zwei sich verzweigende und dann getrennt bis zum Herzen (2) verlaufende Elektroden (5) aufweist, deren jede wenigstens einen Anker zum Befestigen am Herzen (2) hat.

7. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anode (14) der Elektrode oder Elektroden (5) außerhalb des Herzens (2) mit Abstand zu der Katode beziehungsweise zu dem am Herzen (2) befindlichen Pol (3) und bei einer biventrikulären verzweig-

ten Elektrodenanordnung im Bereich der gemeinsamen Zuleitung (6) vor der Verzweigung (13) angeordnet ist/sind.

5 Zusammenfassung

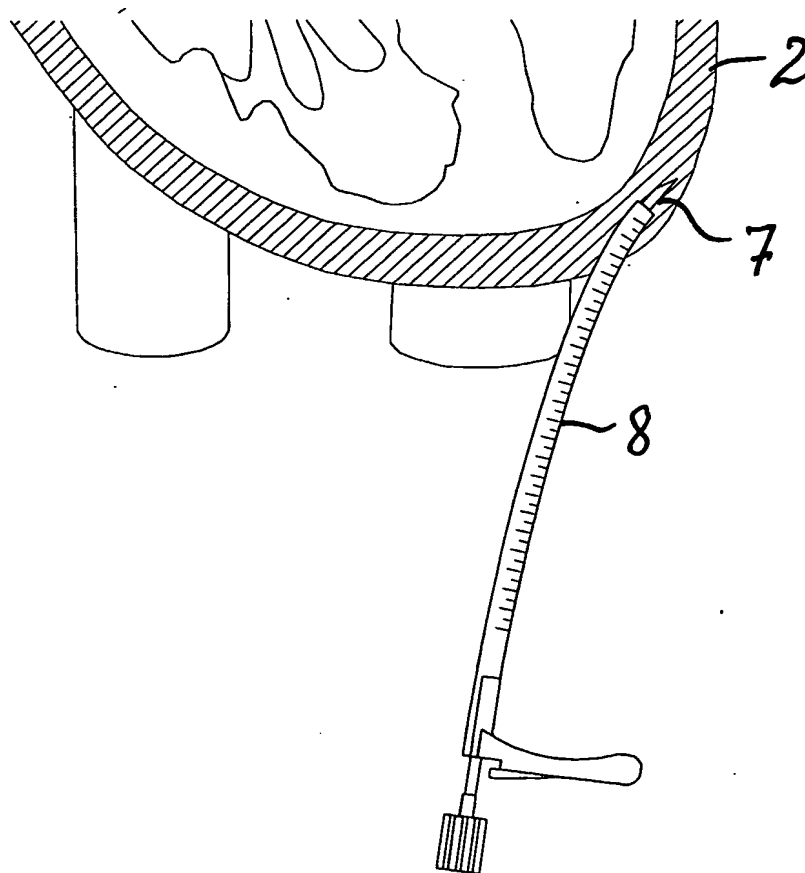


Fig. 2

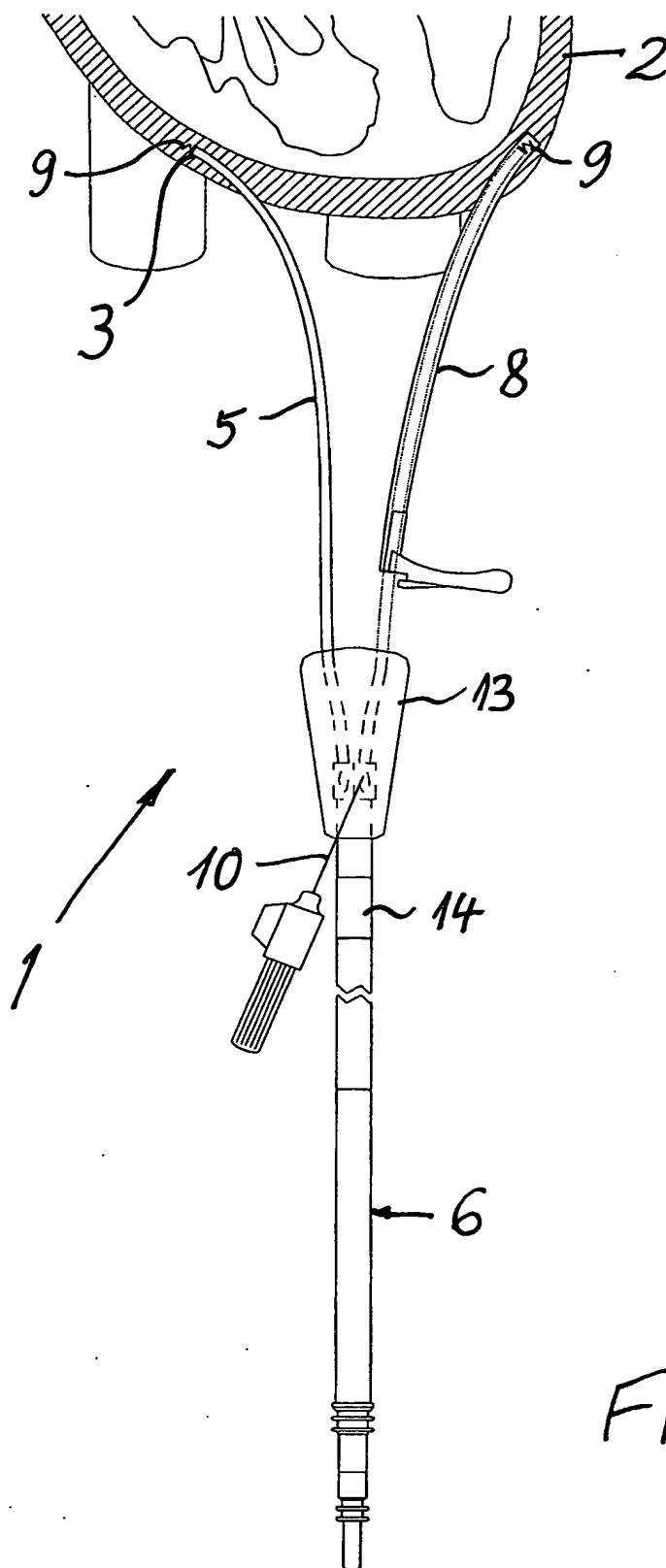
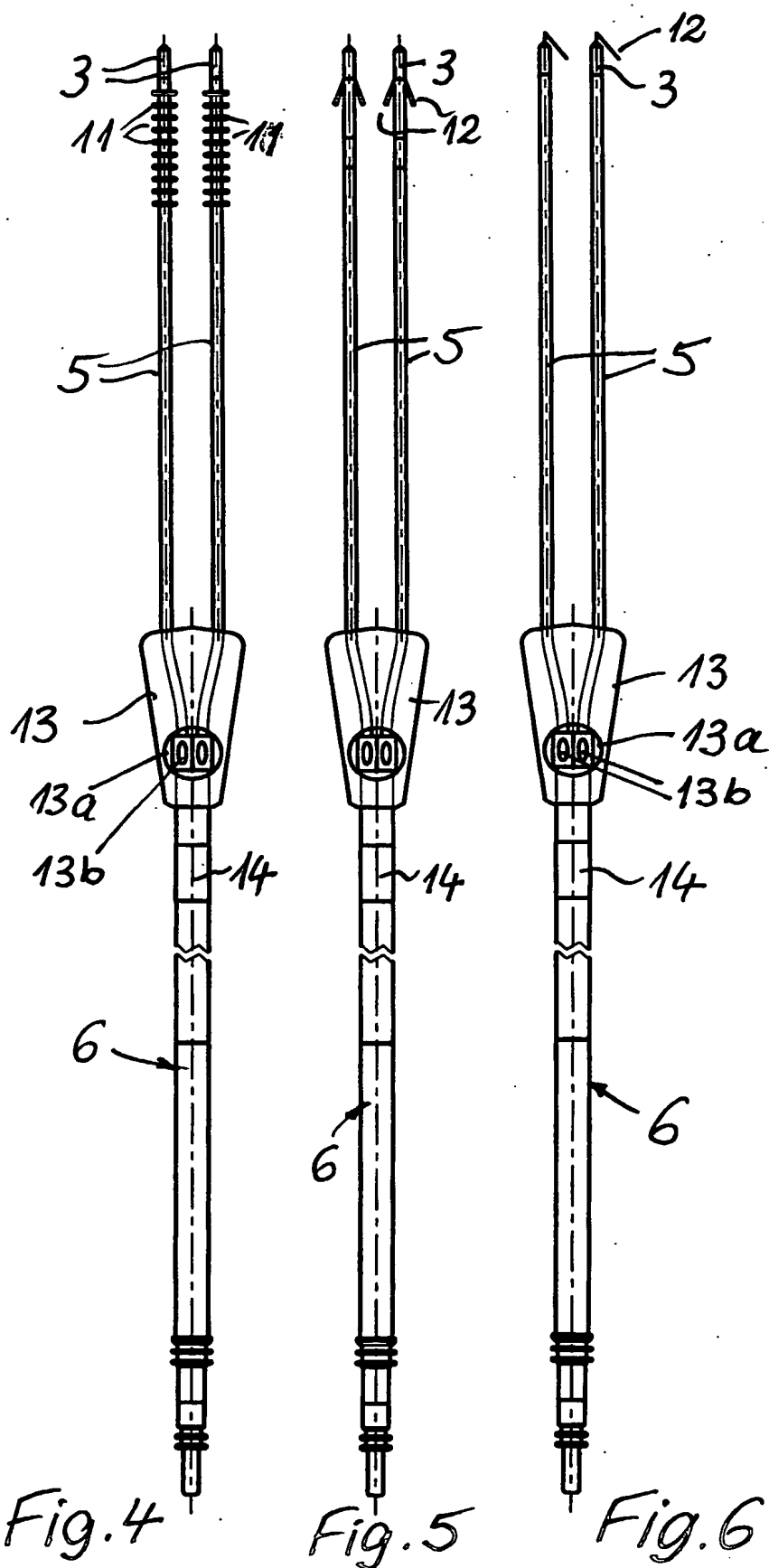
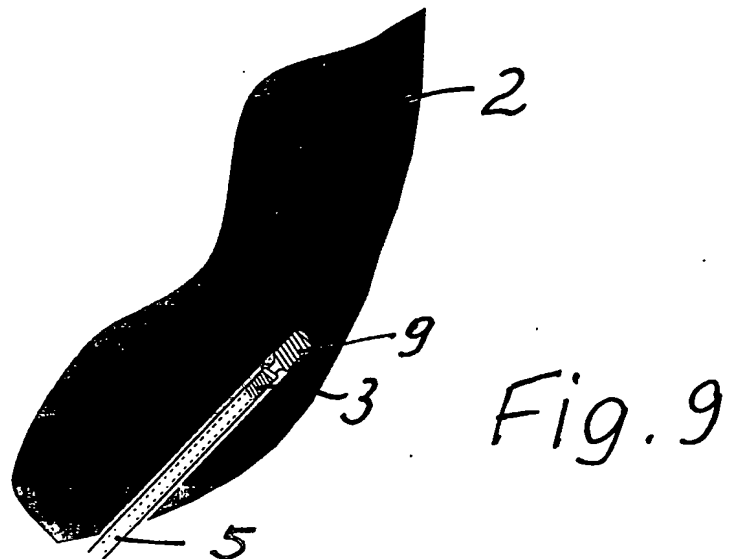
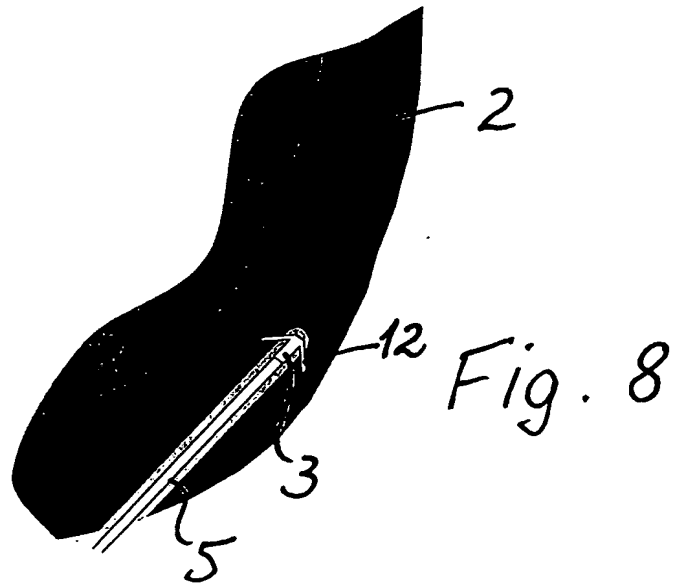
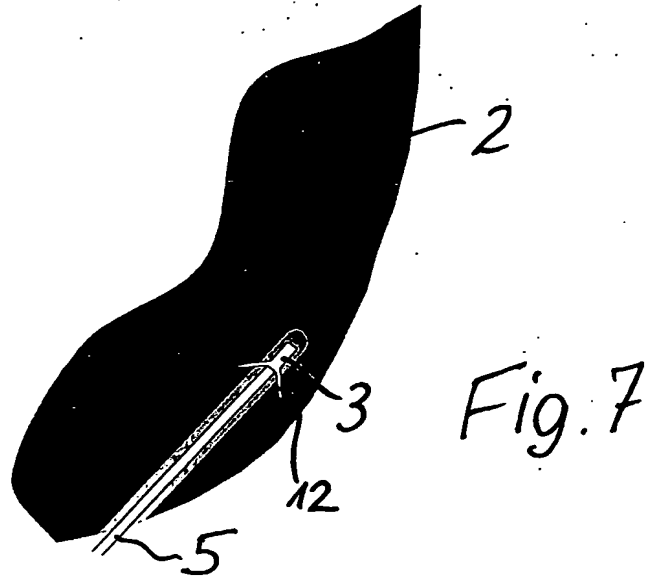


Fig. 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/004864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61N1/05 A61N1/362

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 443 492 A (MCVENES RICK D ET AL) 22 August 1995 (1995-08-22)	1,2,4-7
Y	column 3, line 3 -column 8, line 19; figures 2-5	3
Y	----- US 5 246 014 A (RYDEN STEN J ET AL) 21 September 1993 (1993-09-21)	3
A	column 4, line 38 -column 20, line 43; figures 2,3,9-11	1,2,4-7
A	----- DE 34 20 455 C (OSYPKA PETER DR-ING) 15 May 1985 (1985-05-15) cited in the application column 1, line 48 -column 6, line 22 -----	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2004

Date of mailing of the international search report

21/09/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kurze, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/004864

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5443492	A	22-08-1995	AU 682090 B2	18-09-1997
			AU 1515395 A	21-08-1995
			CA 2182609 A1	10-08-1995
			EP 0740562 A1	06-11-1996
			JP 9508539 T	02-09-1997
			WO 9520993 A2	10-08-1995
US 5246014	A	21-09-1993	AU 660481 B2	29-06-1995
			AU 2250792 A	07-06-1993
			CA 2120138 A1	13-05-1993
			DE 69216431 D1	13-02-1997
			DE 69216431 T2	31-07-1997
			EP 0618822 A1	12-10-1994
			JP 2520373 B2	31-07-1996
			JP 6510459 T	24-11-1994
DE 3420455	C	15-05-1985	WO 9308871 A1	13-05-1993
			DE 3420455 C1	15-05-1985
			AT 36458 T	15-09-1988
			EP 0163165 A2	04-12-1985
			US 4687469 A	18-08-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/004864

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61N1/05 A61N1/362

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 443 492 A (MCVENES RICK D ET AL) 22. August 1995 (1995-08-22)	1,2,4-7
Y	Spalte 3, Zeile 3 -Spalte 8, Zeile 19; Abbildungen 2-5	3
Y	US 5 246 014 A (RYDEN STEN J ET AL) 21. September 1993 (1993-09-21)	3
A	Spalte 4, Zeile 38 -Spalte 20, Zeile 43; Abbildungen 2,3,9-11	1,2,4-7
A	DE 34 20 455 C (OSYPKA PETER DR-ING) 15. Mai 1985 (1985-05-15) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 48 -Spalte 6, Zeile 22	1-7

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kurze, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004864

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5443492 A	22-08-1995	AU 682090 B2	18-09-1997
		AU 1515395 A	21-08-1995
		CA 2182609 A1	10-08-1995
		EP 0740562 A1	06-11-1996
		JP 9508539 T	02-09-1997
		WO 9520993 A2	10-08-1995
US 5246014 A	21-09-1993	AU 660481 B2	29-06-1995
		AU 2250792 A	07-06-1993
		CA 2120138 A1	13-05-1993
		DE 69216431 D1	13-02-1997
		DE 69216431 T2	31-07-1997
		EP 0618822 A1	12-10-1994
		JP 2520373 B2	31-07-1996
		JP 6510459 T	24-11-1994
		WO 9308871 A1	13-05-1993
DE 3420455 C	15-05-1985	DE 3420455 C1	15-05-1985
		AT 36458 T	15-09-1988
		EP 0163165 A2	04-12-1985
		US 4687469 A	18-08-1987